

06.11.00

JP00/7011
日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 26 JAN 2001

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年10月26日

EKU

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第303664号

出 願 人
Applicant (s):

松下電器産業株式会社

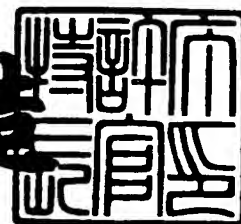
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2001年 1月12日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3110765

【書類名】 特許願

【整理番号】 2036410379

【提出日】 平成11年10月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/1337
G02F 1/13

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 西山 和廣

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 朝山 純子

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 小森 一徳

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 田中 幸生

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 滝本 昭雄

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【ブルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶素子の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2枚の基板間に液晶を挟持した液晶素子を製造する方法であって、注入口の封止に、粘度が $20\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下の紫外線硬化樹脂を用いることを特徴とする液晶素子の製造方法。

【請求項 2】 2枚の基板間に液晶を挟持した液晶素子を製造する方法であって、注入口への紫外線硬化樹脂の塗布工程と紫外線を照射して樹脂を硬化する工程の間に於いて加温処理を施すことによって、紫外線硬化樹脂の粘度を低下させることを特徴とする液晶素子の製造方法。

【請求項 3】 加温処理の工程において紫外線硬化樹脂の粘度が少なくとも1回は $20\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下になることを特徴とする請求項2記載の液晶素子の製造方法。

【請求項 4】 2枚の基板間に液晶を挟持した液晶素子を製造する方法であって、注入口へ加温処理した紫外線硬化樹脂の塗布工程を含むことを特徴とする液晶素子の製造方法。

【請求項 5】 加温した紫外線硬化樹脂の粘度が $20\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下であることを特徴とする請求項4記載の液晶素子の製造方法。

【請求項 6】 2枚の基板間に液晶を挟持した液晶素子を製造する方法であって、注入口への紫外線硬化樹脂の塗布工程時、もしくは前記工程の後に、前記紫外線硬化樹脂に振動を与えることを特徴とする液晶素子の製造方法。

【請求項 7】 紫外線硬化樹脂に与える振動として超音波を用いることを特徴とする請求項6記載の液晶素子の製造方法。

【請求項 8】 紫外線硬化樹脂に与える振動としてメガソニックを用いることを特徴とする請求項6記載の液晶素子の製造方法。

【請求項 9】 2枚の基板間に液晶を挟持した液晶素子を製造する方法であって、注入口への紫外線硬化樹脂の塗布工程時もしくは前記工程のあとに、固体により注入口部を接触させ、混入した気泡を除去することを特徴とする液晶素子の製造方法。

【請求項 10】 2枚の基板間に液晶を挟持した液晶素子を製造する方法であって

て、注入口への紫外線硬化樹脂の塗布工程時もしくは前記工程のあとに、少なくとも紫外線硬化樹脂部分を大気圧より低い環境におくことを特徴とする液晶素子の製造方法。

【請求項 1 1】2枚の基板間に液晶を挟持した液晶素子を製造する方法であって、注入口への紫外線硬化樹脂の塗布工程時もしくは前記工程のあとに、少なくとも紫外線硬化樹脂部分に加速度を与えることを特徴とする液晶素子の製造方法。

【請求項 1 2】2枚の基板間に液晶を挟持した液晶素子を製造する方法であって、注入口への紫外線硬化樹脂の塗布工程時もしくは前記工程のあとに、前記紫外線硬化樹脂を拭き取る工程と再度の紫外線硬化樹脂塗布工程を少なくとも1回以上繰り返すことを特徴とした液晶素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶素子の製造法に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来の液晶素子の製造法は図2に示すように2枚のガラス基板201の間にシール樹脂を印刷し注入口203を有する空セルを作製する。そして注入口203より液晶204を真空注入して、完全に液晶204が注入されたら大気中で注入口に紫外線硬化樹脂を塗布し注入口を封止し、紫外線を照射して硬化させる。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】

しかしこのような方法では、紫外線樹脂を塗布するときに注入口203の2枚のガラス基板201の間隙部分に気泡が残ることが非常に多かった。またこのような気泡が残ると、図3に示すように、紫外線301照射すると紫外線硬化樹脂302内に残った気泡303が紫外線301を屈折させ、紫外線照射方向からみて気泡303の後ろ側に存在する紫外線硬化樹脂302が紫外線の照射不足となる。そして照射不足部分の紫外線樹脂302が未硬化となり、未硬化樹脂が液晶中に拡散するため、液晶素

子の長期信頼性が低下していた。

【0004】

しかしながら本発明は、前記従来技術の課題を解決すること、つまり、液晶素子の長期信頼性を確保することを目的とする。また当然ながら液晶中の不純物の濃度が少なくなることから長期信頼性だけでなく初期の特性も改善される。

【0005】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本発明の第1の液晶素子の製造方法は、2枚の基板間に液晶を挟持した液晶素子であって、注入口の封止に、粘度が $20\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下の紫外線硬化樹脂を用いることを特徴とする液晶素子の製造方法である。また第2の液晶素子の製造方法は2枚の基板間に液晶を挟持した液晶素子であって、注入口への紫外線硬化樹脂の塗布工程と紫外線を照射して樹脂を硬化する工程の間に於いて加温処理を施すことによって、紫外線硬化樹脂の粘度を低下させることを特徴とする液晶素子の製造方法である。この加温処理の工程において紫外線硬化樹脂の粘度が少なくとも1回は $20\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下になる温度を設定すると注入口に気泡が発生する確率が激減することからさらによい。

【0006】

本発明の第3の液晶素子の製造方法は2枚の基板間に液晶を挟持した液晶素子であって、注入口へ加温処理した紫外線硬化樹脂の塗布工程を含むことを特徴とする液晶素子の製造方法である。この時も同様に、加温した紫外線硬化樹脂の粘度が $20\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下になるように加温温度を設定することが同様の理由でより好ましい。

【0007】

本発明の第4の液晶素子の製造方法は、2枚の基板間に液晶を挟持した液晶素子であって、注入口への紫外線硬化樹脂の塗布工程時、もしくは前記工程の後に、前記紫外線硬化樹脂に振動を与えることを特徴とする液晶素子の製造方法である。

【0008】

本発明の第5の液晶素子の製造方法は紫外線硬化樹脂に与える振動として超音

波を用いることを特徴とする液晶素子の製造方法。

【0009】

本発明の第6の液晶素子の製造方法は、紫外線硬化樹脂に与える振動としてメガソニックを用いることを特徴とする液晶素子の製造方法である。

【0010】

本発明の第7の液晶素子の製造方法は、2枚の基板間に液晶を挟持した液晶素子であって、注入口への紫外線硬化樹脂の塗布工程時もしくは前記工程のあとに、適当な固体により注入口部を接触させ、混入した気泡を除去することを特徴とする液晶素子の製造方法である。

【0011】

本発明の第8の液晶素子の製造方法は、2枚の基板間に液晶を挟持した液晶素子であって、注入口への紫外線硬化樹脂の塗布工程時もしくは前記工程のあとに、少なくとも紫外線硬化樹脂部分を大気圧より低い環境におくことを特徴とする液晶素子の製造方法である。

【0012】

本発明の第9の液晶素子の製造方法は2枚の基板間に液晶を挟持した液晶素子であって、注入口への紫外線硬化樹脂の塗布工程時もしくは前記工程のあとに、少なくとも紫外線硬化樹脂部分に加速度を与えることを特徴とする液晶素子の製造方法である。

【0013】

本発明の第10の液晶素子の製造方法は2枚の基板間に液晶を挟持した液晶素子であって、注入口への紫外線硬化樹脂の塗布工程時もしくは前記工程のあとに、前記紫外線硬化樹脂を拭き取る工程と再度の紫外線硬化樹脂塗布工程を少なくとも1回以上繰り返すことを特徴とした液晶素子の製造方法である。

【0014】

【発明の実施の形態】

本発明による液晶素子の製造方法の実施の形態について説明する。本発明の液晶素子の製造方法は、注入口を封止する紫外線硬化樹脂部分に気泡が入らないようにすることを目的としている。その理由として従来例で示したとおり、気泡が

存在することにより紫外線硬化樹脂の未硬化部分が発生し信頼性に悪影響を及ぼすからである。

【0015】

具体的な気泡を残さない方法としては、まず第1に封止するための紫外線硬化樹脂の粘度が低い必要がある。粘度が低ければ注入口に樹脂を塗布するときに気泡を抱え込んでしまう可能性が少なくなる。特に20Pa・s以下の粘度であればほとんど気泡を抱え込むことはなくなるためより良い。

【0016】

第2に注入口に紫外線硬化樹脂を塗布するときに基板側を暖めておく、または塗布してから樹脂のみ、または基板全体を暖める等の加温を行い実質的に樹脂の粘度を低下させてやると効果がある。またこの加温により樹脂の温度が20Pa・s以下の粘度でなればほとんど気泡を抱え込むことはなくなるためより良い。

【0017】

第3にあらかじめ紫外線硬化樹脂を適当な温度に暖めておき粘度を低下させて塗布しても良い。加熱温度はあまり高すぎると樹脂の硬化が始まるため80℃以下がよい。また加熱したときの樹脂の粘度は20Pa・s以下になることが望ましい。

【0018】

第4に従来の方法で紫外線硬化樹脂を塗布し、気泡を抱え込んだあとに基板全体、もしくは樹脂部分に振動を与え気泡を除去してやるとよい。またこの時の振動を加える方法として、超音波やメガソニックを用いると効率的でなおよい。

【0019】

第5に従来の方法で紫外線硬化樹脂を塗布し、気泡を抱え込んだあとに、剛体や繊維、ブラシのような物体で気泡部分を接触させ気泡を取り除いても良い。

【0020】

第6に従来の方法で紫外線硬化樹脂を塗布し、気泡を抱え込んだあとに、基板全体、もしくは樹脂部分を真空ポンプ等で真空引きし、大気圧よりも低い環境にさらす。そうすると、気泡の径が大きくなり、しまいには破裂して気泡が消滅する。

【0021】

第7に従来の方法で紫外線硬化樹脂を塗布し、気泡を抱え込んだあとに、基板全体、もしくは樹脂部分に加速度を与え重力を発生させる。この方法としては例えば円心分離器のようなもので回転させる方法があるが、この方法でなくても良い。このようにすることによって気泡は加速度方向と反対の方向に移動し、消滅することになる。

【0022】

第8に従来の方法で紫外線硬化樹脂を塗布し、気泡を抱え込んだあとに、布等で一度樹脂を軽く拭き取る。そうすると、注入口付近のガラス表面は薄く樹脂が残り、また2枚のガラス基板の隙間には樹脂が埋め込まれてしまう。そしてその後さらに紫外線硬化樹脂を塗布すると、樹脂の塗れ性が非常に良くなり、気泡が残らなくなる。またこの工程は繰り返し行っても良い。

【0023】

図1に示すようにこのような種々の方法で注入口101に紫外線硬化樹脂102を塗布した後紫外線103を照射すると、紫外線硬化樹脂102には全く気泡が混入していないため、照射された紫外線103は紫外線硬化樹脂102中を大きな屈折を受けることなくほぼ均等に照射され（ただし減衰はある）樹脂全体が完全に硬化する。

【0024】

このようにして作製された液晶素子は、初期特性としては、電圧保持率99%を示し、しかも高温試験（70℃）では10000時間安定、また連続駆動試験においても10000時間特性に変化がないことが確認された。

【0025】

本発明でいう液晶素子は、液晶表示素子、光スイッチング素子等、基板の間に液晶が挟まれているものすべてをいう。

【0026】

【発明の効果】

本発明によれば、注入口を封止する樹脂部分に気泡の発生がなくなるため、紫外線硬化樹脂の未硬化部分がなくなる。そのため液晶中への未硬化樹脂分の拡散がなくなるので液晶素子の初期特性、及び長期信頼性が飛躍的に向上するという優れたものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の液晶素子の製造方法の硬化を示す概念断面図

【図 2】

従来技術の液晶セルの断面図

【図 3】

従来技術の問題点を示す液晶セルの断面図

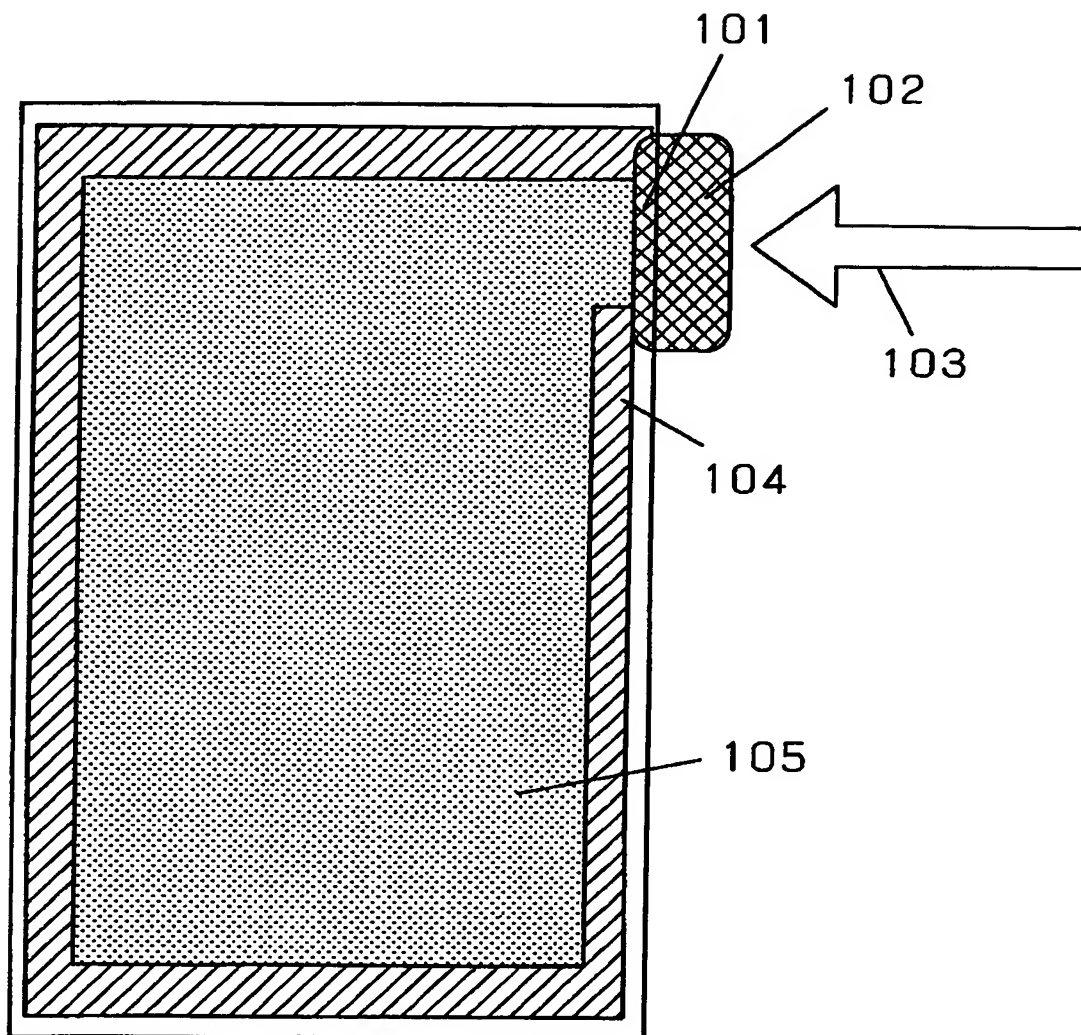
【符号の説明】

- 101 注入口
- 102 紫外線硬化樹脂
- 103 紫外線
- 104 シール樹脂
- 105 液晶
- 201 ガラス基板
- 202 シール樹脂
- 203 注入口
- 204 液晶
- 205 紫外線硬化樹脂
- 206 気泡
- 301 紫外線
- 302 紫外線硬化樹脂
- 303 気泡
- 304 シール樹脂
- 305 ガラス基板

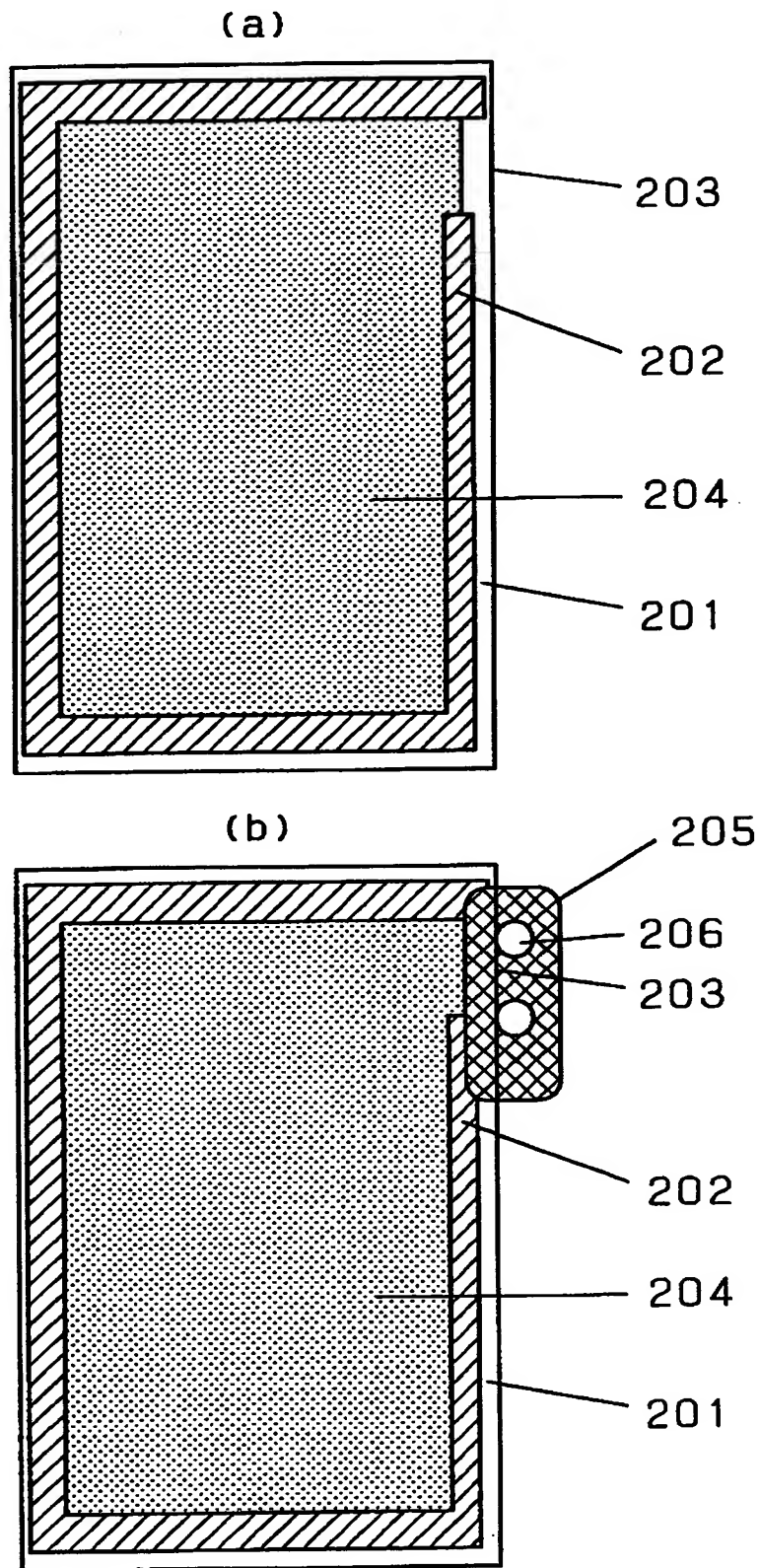
【書類名】

図面

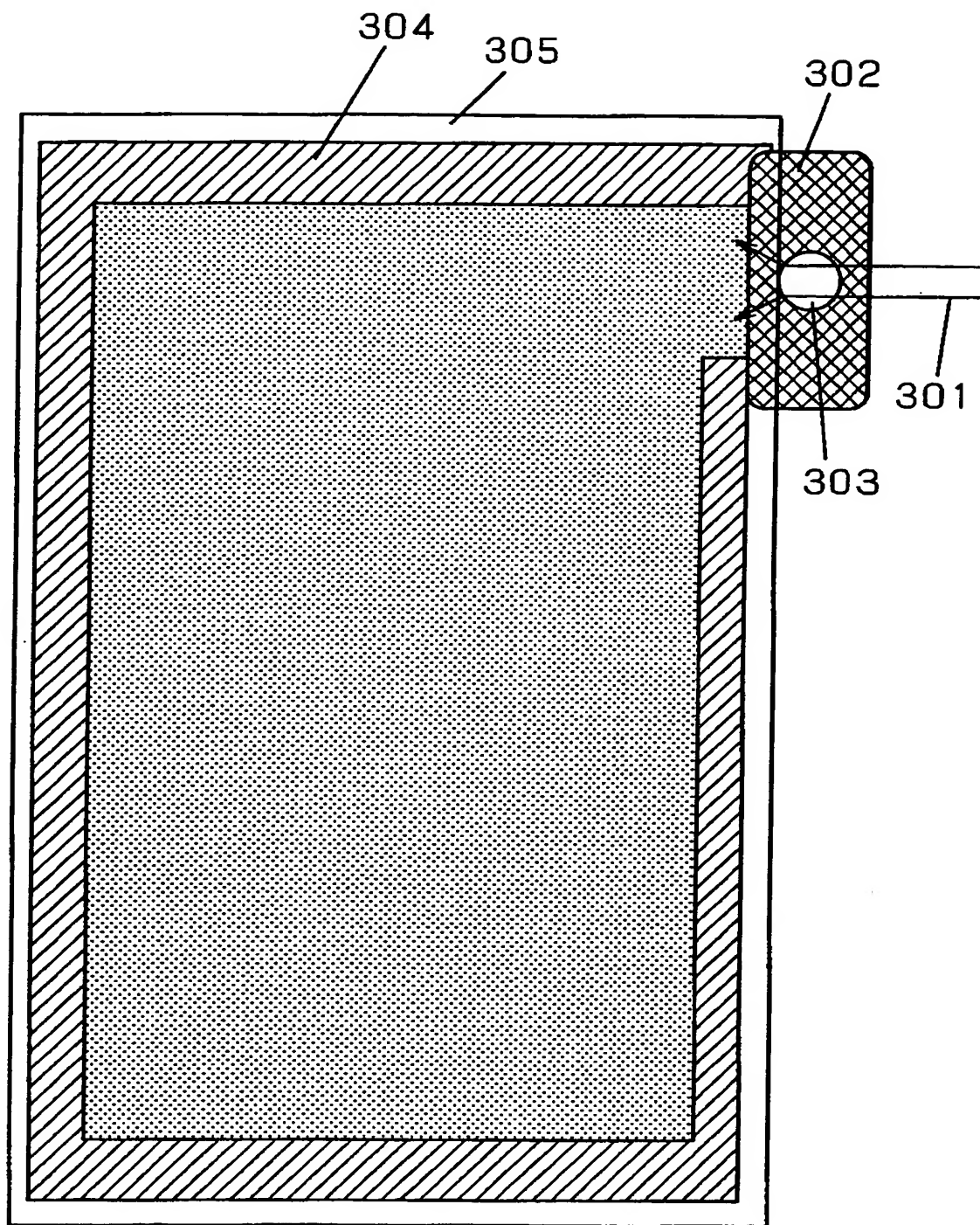
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液晶素子において長期信頼性を確保することを目的とする。

【解決手段】 液晶セルの注入口の封口に粘度の低い紫外線硬化樹脂を用いる等して、樹脂中に気泡を存在させないようにする。

【選択図】 図 1

【書類名】 手続補正書
 【提出日】 平成12年 7月 3日
 【あて先】 特許庁長官殿
 【事件の表示】
 【出願番号】 平成11年特許願第303664号
 【補正をする者】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】
 【識別番号】 100097445
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岩橋 文雄
 【電話番号】 03-3434-9471

【発送番号】 120880

【手続補正 1】

 【補正対象書類名】 明細書
 【補正対象項目名】 特許請求の範囲
 【補正方法】 変更
 【補正の内容】 1

【手続補正 2】

 【補正対象書類名】 明細書
 【補正対象項目名】 0 0 0 5
 【補正方法】 削除

【手続補正 3】

 【補正対象書類名】 明細書
 【補正対象項目名】 0 0 0 6
 【補正方法】 削除

【手続補正 4】

 【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 0 7

【補正方法】 変更

【補正の内容】 2

【手続補正 5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 0 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】 3

【手続補正 6】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 0 9

【補正方法】 変更

【補正の内容】 4

【手続補正 7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 0

【補正方法】 削除

【手続補正 8】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 1

【補正方法】 削除

【手続補正 9】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】 5

【手続補正 10】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 3

【補正方法】	変更
【補正の内容】	6
【プルーフの要否】	要

【特許請求の範囲】

【請求項 1】2枚の基板間に液晶を挟持した液晶素子を製造する方法であって、注入口への紫外線硬化樹脂の塗布工程時、もしくは前記工程の後であってしかも、前記紫外線硬化樹脂に紫外線を照射し硬化させる工程より前に、前記紫外線硬化樹脂に振動を与えることを特徴とする液晶素子の製造方法。

【請求項 2】紫外線硬化樹脂に与える振動として超音波を用いることを特徴とする請求項 1 記載の液晶素子の製造方法。

【請求項 3】紫外線硬化樹脂に与える振動としてメガソニックを用いることを特徴とする請求項 1 記載の液晶素子の製造方法。

【請求項 4】2枚の基板間に液晶を挟持した液晶素子を製造する方法であって、注入口への紫外線硬化樹脂の塗布工程時もしくは前記工程のあとであってしかも、前記紫外線硬化樹脂に紫外線を照射し硬化させる工程より前に、少なくとも紫外線硬化樹脂部分に加速度を与えることを特徴とする液晶素子の製造方法。

【請求項 5】2枚の基板間に液晶を挟持した液晶素子を製造する方法であって、注入口への紫外線硬化樹脂の塗布工程時もしくは前記工程のあとであってしかも、前記紫外線硬化樹脂に紫外線を照射し硬化させる工程より前に、前記紫外線硬化樹脂を拭き取る工程に次いで再度の紫外線硬化樹脂塗布工程を少なくとも1回以上繰り返すことを特徴とした液晶素子の製造方法。

【0007】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本発明の第1の液晶素子の製造方法は、2枚の基板間に液晶を挟持した液晶素子であって、注入口への紫外線硬化樹脂の塗布工程時、もしくは前記工程の後であってしかも、前記紫外線硬化樹脂に紫外線を照射し硬化させる工程より前に、前記紫外線硬化樹脂に振動を与えることを特徴とする液晶素子の製造方法である。

【 0 0 0 8 】

本発明の第2の液晶素子の製造方法は紫外線硬化樹脂に与える振動として超音波を用いることを特徴とする液晶素子の製造方法である。

【 0 0 0 9 】

本発明の第3の液晶素子の製造方法は、紫外線硬化樹脂に与える振動としてメガソニックを用いることを特徴とする液晶素子の製造方法である。

【0012】

本発明の第4の液晶素子の製造方法は2枚の基板間に液晶を挟持した液晶素子であって、注入口への紫外線硬化樹脂の塗布工程時、もしくは前記工程のあとであってしかも、前記紫外線硬化樹脂に紫外線を照射し硬化させる工程より前に、少なくとも紫外線硬化樹脂部分に加速度を与えることを特徴とする液晶素子の製造方法である。

【 0 0 1 3 】

本発明の第 5の液晶素子の製造方法は2枚の基板間に液晶を挟持した液晶素子であって、注入口への紫外線硬化樹脂の塗布工程時もしくは前記工程のあとであってしかも、前記紫外線硬化樹脂に紫外線を照射し硬化させる工程より前に、前記紫外線硬化樹脂を拭き取る工程と再度の紫外線硬化樹脂塗布工程を少なくとも1回以上繰り返すことを特徴とした液晶素子の製造方法である。

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社